

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-049681

(43)Date of publication of application : 20.02.1990

(51)Int.CI.

A63F 9/00

(21)Application number : 63-201702

(71)Applicant : SIGMA:KK

(22)Date of filing : 12.08.1988

(72)Inventor : NAGAO YUJI

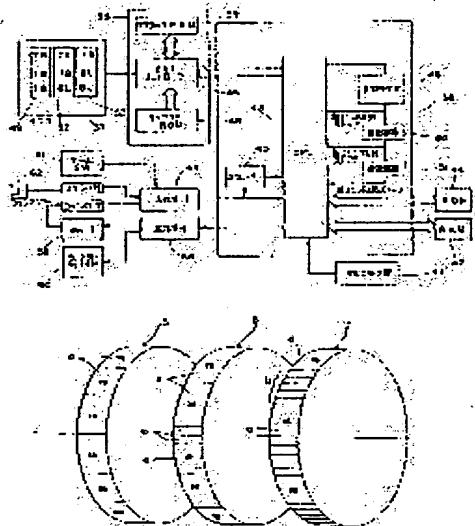
KINOSHITA YOSHIHITO

(54) SLOT MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to naturally play a game with no intentionality by a method wherein X assemblies of reel each has a reel with a symbolic line different from the amount of symbols and a combination of each symbol arranged on a prize line has not deviation finally.

CONSTITUTION: Among three symbolic lines, the probability that, 7B-7B-7B, a combination of symbols related with wining a prize occurs, is finally made equal by multiplying the amount of symbols of a symbolic line and reducing the amount of symbols of another symbolic line. For this purpose, a second symbolic line 52 does not change the amount of symbols since it is made a basis, a first symbolic line 49 reduces 16 symbols to 8 symbols, and a third symbolic line 53 multiplies 16 symbols to 32 symbols. The amount of combinations of this symbols is as follows. $4096 = 8 \times 16 \times 32$ This number coincides with the amount of random numbers outputted from a register composed of 12 bits which is used in a random number generator 48. It is therefore possible to naturally play a game with no intentionality since a combination of each symbol arranged on a prize line has not deviation finally.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-49681

⑬ Int. Cl.⁵

A 63 F 9/00

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月20日

102 A

6533-2C

B

6533-2C

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全22頁)

⑮ 発明の名称 スロットマシン

⑯ 特願 昭63-201702

⑰ 出願 昭63(1988)8月12日

⑱ 発明者 永尾祐司 東京都世田谷区梅ヶ丘2-32-6 ハイホーム梅ヶ丘103号

⑲ 発明者 木下祥仁 東京都調布市入間町1-43-1 清水荘102

⑳ 出願人 株式会社シグマ 東京都世田谷区成城9丁目32番3号

㉑ 代理人 弁理士 長谷川芳樹 外3名

明細書

1. 発明の名称

スロットマシン

2. 特許請求の範囲

1. 亂数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記X個のリールが、シンボル数の異なるシンボル列を有するリールを含むことを特徴とするスロットマシン。

2. 亂数値に基づき、記憶装置に記憶されたX個のシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記記憶装置が、シンボル数の異なるシンボル列を含むX個のシンボル列を記憶していることを特徴とするスロットマシン。

3. 亂数値に基づき、X個のリールの外周に配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択

し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、前記X個のリールが、前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のリールより多く含まれている第1リールと前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のリールより少なく含まれている第2リールとを含み、

前記第1リールのシンボル列と前記第2リールのシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率が、前記他のリールのシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しいことを特徴とするスロットマシン。

4. 亂数値に基づき、記憶装置に記憶されたX個のシンボル列のそれぞれから所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記記憶装置が、前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のシンボル列より多く含まれている第1シンボル列と前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のシンボル列より少なく

1まれている第2シンボル列とを含む前記X個のシンボル列を記憶しており、

前記第1シンボル列と前記第2シンボル列から、前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率が、前記他のシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しいことを特徴とするスロットマシン。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、乱数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列あるいは記憶装置に記憶されたX個のシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞ラインを形成するスロットマシンに関するものである。

(従来の技術)

スロットマシンゲームは、スロットマシン本体部に設けられたコイン投入部にコイン、メダルを投入し、スタートレバー等の操作で外周に複数の

ており、第3リールのシンボル列には7Bが1/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれている。従って、第1リール、第2リール及び第3リールを同時に回転させた場合、7B-7B-7Bが出現する確率は4/4096、5B-5B-5Bが発生する確率は8/4096、1B-1B-1Bが発生する確率は36/4096になる。

入賞の有無の判定は、これらのリールが停止するときの入賞ライン上で停止しているシンボルの組合せによって決定される。このようなスロットマシンにおける入賞の発生確率は、一般的にリールの外周に配列されているシンボルの種類、個数、リールの個数に依存するが、最近のスロットマシンでは、ペイアウト率を所定のレベルに維持すると共に、技能により入賞の発生確率が極端に偏ることがないように、一定の範囲内の乱数値から1つの乱数値を選択し、この選択された乱数値によって入賞の有無を判定している。

このようなスロットマシンの中で、例えば3リ

種類のシンボルが描かれた数個のリールを同時に回転させることによりスタートする。これら数個のリールには、同数のシンボルが外周に配列されている。

第7図は、従来のスロットマシンに使用されているリール外周に配列されたシンボル列を示すものである。従来は、すべてのリールに同数のシンボルが配列されたシンボル列が外周に描かれている。このシンボル列は16個のシンボルで構成されており、リールにおける停止位置(16ヶ所)と対応している。それぞれのシンボル列には、4種類のシンボル(7B、5B、1B、BL)が含まれており、入賞に係る組合せは① 7B-7B-7B、② 5B-5B-5B、③ 1B-1B-1Bである。この場合、入賞に係る組合せを構成するシンボルは7B、5B、1Bである。第1リールのシンボル列には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが4/16の割合で含まれており、第2リールのシンボル列には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれ

一ル式のものは、選択された乱数値を確率テーブルと対照させて、まず入賞の種別を決定し、このように決定された入賞を満たすようにシンボルを、リール毎に設けられたシンボルテーブルを参照して決定するものがある。

また、選択された乱数値に対し、予めそれぞれのリール毎のシンボルを対応づけておき、乱数値を選択した時点で各リールのシンボルを一義的に決定するようにしたものがある。

ところが、従来技術に係る乱数値を利用して各リールのシンボルを決定するスロットマシンは、乱数値列を構成する乱数の個数と、各リールのシンボルの組合せ個数とが一致していないという問題があった。例えば、13ビットの2進数で得られる8192個の乱数に対し、3個のリールのそれぞれに配列されたシンボルの個数が20個であったとすると、リールの停止位置に対応して発生するシンボルの組合せ総数は8000個になり、特定のシンボルの組合せの発生確率と異なってしまう。その為、均等な発生確率で特定の乱数値を

選択しても、シンボルの決定時には確率的に重みづけされてしまうという欠点があった。

このような問題を解決すべく、入賞を構成する為に各々のシンボル列中から所定のシンボルを選択するときに参照されるX個のシンボルテーブルのそれぞれに、 2^n のX乗根となるY個のシンボルを設けたスロットマシンが提案されている(特開昭62-213782)。

このスロットマシンによれば、 2^n 個の乱数の中から $(1/2^n)$ の確率で特定の乱数値をサンプリングし、この乱数値に基づきX個のシンボル列のそれぞれのシンボルを決定する際、シンボルテーブルを参照してシンボルを決定するときの確率が乱数値をサンプリングするときの確率 $(1/2^n)$ に等しくなる。その為、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せに偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記スロットマシンは 2^n のX

的にリールを回転させ複数のシンボル列を移動させる機械駆動式スロットマシンのみならず、CRT画面上にシンボル列を表示させるビデオ式スロットマシンにも共通したものである。

そこでこの発明は、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せにも偏りがなく、作為性のない自然な状態でゲームができるスロットマシンを提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記課題を達成するため、この発明は乱数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、X個のリールがシンボル数の異なるシンボル列を配列したリールを含んでいることを特徴とする。

この場合、このX個のリールをシンボル数が他のリールのシンボル数と異なる第1リールと第2リールを含んで構成してもよい。第1リールは入賞に係る組合せを構成するシンボルが他のリールの上記入賞に係る組合せを構成するシンボル数よ

り根が整数になる場合が少なく、リールの外周に配列されるシンボル数Yの選択の余地が狭いという欠点があった。例えば、13ビットの2進数で得られる8192個の乱数に対し、2個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は90, 5096…($-\sqrt{2^{13}}$)となり、3個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は20, 1587…($-(2^{13})^{1/3}$)となり、4個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は9, 5136…($-(2^{13})^{1/4}$)となり、完全な整数を得ることができなかった。例えば3個のリールを使用する場合には、シンボルテーブルのシンボル数として20を採用すればシンボルの組合せ総数は8000(-20^3)になり、21を採用すれば9261(-21^3)になる。この場合、シンボル数として20を採用すれば、少なくとも192($-8192-8000$)個の乱数は確率的に重みづけされてしまう。

また、前述したスロットマシンの欠点は、機械

り多くなっている、第2リールは入賞に係る組合せを構成するシンボルが他のリールの上記入賞に係る組合せを構成するシンボル数より少なくなっている。なお、第1リールのシンボル列と第2リールのシンボル列から、上記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率は、上記他のリールのシンボル列から上記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しくなっている。

なお、スロットマシンは機械駆動式スロットマシンのリールに相当するものが無いタイプ(ROM等の記憶装置にシンボル列が記憶されているビデオタイプ)のスロットマシンでもよい。

[作用]

この発明は、以上のように構成されているので、容易に簡単な構成で、容易に乱数値列を構成する乱数の個数と各シンボル列におけるシンボルの組合せ総数を精度良く一致させることができる。

[実施例]

以下、この発明に係るスロットマシンの一実施

例を添付図面に基づき説明する。なお、説明において同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

最初に、第1図乃至第3図に基づき、この発明に係るスロットマシンの第1実施例を説明する。まず、第2図及び第3図に基づき当該実施例に係るスロットマシンの構造を説明する。

第2図は、この実施例を適用した3リールタイプのスロットマシンの外観を示すものである。ゲームに先立ち、遊戯者はコイン投入口1から、1~3枚のコインを投入する。投入されたコインの枚数に応じて、そのゲームにおいて有効化される入賞ラインA、B、Cが決定される。例えば、3枚のコインが投入された場合には、入賞発生の確率がそれだけ高くなる。また、投入されたコインの枚数は、コイン枚数表示部3でデジタル表示される。この場合、コイン枚数の表示を番号(1, 2, 3)と対応するLEDランプの点滅で行ってもよい。その後、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチを押すか、スタートレバー2を引くと、

2リール6、第3リール7上のシンボルが特定される。上記入賞ラインA、B、Cの内で有効化されるライン数は、コイン投入口1に投入されるコインの枚数によって決められる。例えば、投入されたコインが3枚の場合には、入賞ラインA、B、Cの全てについて入賞の有無が判定される。投入されたコインが1枚の場合には、入賞ラインAのみについて入賞の有無が判定される。いずれかの入賞ラインで入賞に係る組合せがあると、その入賞に応じた枚数のコインがコイン排出口11から払い出される。

これと同時に、ディスプレイ3の表示には投入されたコイン枚数と払い出されたコイン枚数が表示され、1回のゲームが終了する。また、いずれかの入賞ラインの入賞に係る組合せがないときは、無入賞として一回のゲームが終了する。

もし、ゲームスイッチ部4のベットスイッチを押してからゲームを行った場合は、コインは払い出されずにディスプレイ3にクレジットとして払い出し枚数と同じ枚数が表示される。このクレジ

外周にシンボルが配列された第1リール5、第2リール6、第3リール7を回転させる為のステッピングモータが一齊に駆動される。このように、第1リール5、第2リール6、第3リール7が回転すると、リール毎に設けられた表示窓8、9、10を通してシンボル列の移動が観察されるが、個々のシンボルの識別はほとんど不可能になる。

これらのリールは、マイクロコンピュータ部32とモータ駆動回路21を介して駆動される。各々のリールの停止位置は、乱数発生部13による乱数制御に従って決定される。第1リール5の停止位置は、コインを投入された時点で決定され、第2リール6及び第3リール7の停止位置は、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチを押すか、スタートレバー2を引いたときに決定される。この乱数発生部13には、例えば13ビット構成のレジスタが使用されており、8192(-2¹³)個の乱数を発生する。第1リール5、第2リール6、第3リール7が停止すると、各入賞ラインA、B、Cと合致した、それぞれの第1リール5、第

2リール6、第3リール7上のシンボルが特定される。上記入賞ラインA、B、Cの内で有効化されるライン数は、コインと同じ扱いをされ、ベットスイッチを1回押すとコインを1枚投入したことになり、ディスプレイ3に表示されているクレジットの枚数が1つ減算される。もし、クレジットにそのゲームの最大投入コイン枚数以上の枚数が残っている時に、マックスベットスイッチを押すとそのゲームの最大投入コイン枚数が投入されたことになり、ディスプレイ3のクレジットの枚数も最大投入コイン枚数分減算される。ゲームスイッチ部4のペイアウトスイッチを押すと、ディスプレイ3の表示されているクレジットの枚数分のコインがコイン排出口11から払い出される。

第3図は、この3リール式スロットマシンの回路構成を機能ブロック図で示したものである。ゲームが開始される前に、コイン投入口1から投入されたコインは、1個ずつコイン検出器12で検出され、コインが検出されたときに発生する検出パルスの個数が入力ポート1~4を介して、コイン投入枚数としてMPU16に読み込まれ、MPU

16に読み込まれたコイン投入枚数は、MPU 16によってRAM 19に記録される。

MPU 16はRAM 19だけでなく、コイン投入枚数をディスプレイ部28用のデータに変換してディスプレイ部28に送る。ディスプレイ3によって、MPU 16に読み込まれたコイン投入枚数が表示される。RAM 19に記録されたコイン投入枚数は、入賞判定において当該ゲームを有効化している入賞ラインに関する情報をMPU 16に与える。

コインが投入された後、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチ又は、スタートレバー2が操作されると、入力ポート14を介してその情報をMPU 16が読み取り、MPU 16がモータ駆動回路21を操作してステッピングモータ22、23、24を回転させる。この時MPU 16は、パルス発生器18から発生しているパルスを基準として、モータ駆動回路16に駆動パルスを供給している。これらのステッピングモータ22、23、24の駆動軸には、第1リール5、第2リ

ール6、第3リール7が一体的に結合されているので、第1リール5、第2リール6、第3リール7はステッピングモータ22、23、24と共に回転する。

ステッピングモータ22、23、24に供給されるパルスの個数は、MPU 16からRAM 19に記録される。ステッピングモータ22、23、24の回転角は、このパルス数に対応して変化するから、MPU 16はステッピングモータ22、23、24の回転位置を一義的に知ることができる。

ステッピングモータ22、23、24の駆動軸に固定された第1リール5、第2リール6、第3リール7の円周の一部には、リセット信号を得る為の突起5a、6a、7aが突設されている。これらの突起5a、6a、7aは、リールの1回転毎にフォトセンサ25、26、27により検出され、その検出信号をMPU 16はリールの基準位置としている。

そうすることによりMPU 16は、各リールの

停止位置まで何パルスのステッピングモータ駆動パルスを出力すべきかを知ることができる。第1リール5、第2リール6、第3リール7が停止したときの入賞ライン上のシンボル位置は、MPU 16が出力したステッピングモータ駆動パルス数と合致している。

入賞の判定は、投入されたコイン枚数により有効化された入賞ラインを考慮される。入賞している場合は払い出し該当枚数が、排出口11より払い出されるか、ゲームスイッチ4のベットスイッチを押してから行ったゲームであれば、クレジットとして払い出し該当枚数がディスプレイ3に表示される。コインの払い出しは、MPU 16から出力ポート17を介して、ドライバ29へホッパドライバ信号が送られ、ホッパが動作しコインが払い出される。ホッパから払い出されたコインの枚数は、コインが1枚払い出される毎に、ホッパのマイクロスイッチが動作しパルスが発生する。

そのパルスは、ドライバ29を通り入力ポート14を介してMPU 16へ送られる。MPU

16へ送られたパルスの数は、払い出されたコインの枚数と対応しているので、MPU 16は払い出されたコインの枚数を正確に知ることができる。

MPU 16は、送られてきたパルスの数が払い出し該当枚数に達したときに、出力ポート17を介してドライバ29にホッパ停止の信号を送り、ホッパは停止する。

コインの払い出しが終わると、ディスプレイ3には、払い出されたコイン枚数の表示をする。又、そのゲームに投入されたコインの枚数は、新たに次のゲームのためにコインを投入しない限り消えないようになっている。

次に、前述したスロットマシンの第1リール5、第2リール6、第3リール7の外周に配列されるシンボル列を第1図に基づき説明する。この実施例では、第1リール5と第2リール6に16個のシンボル、第3リール7には32個のシンボルがそれぞれのリールの外周に配列されている。

それぞれのシンボル列には4種類のシンボル(7B、5B、1B、BL)が含まれている。こ

の場合、入賞に係る組合せは① 7B - 7B - 7B、② 5B - 5B - 5B、③ 1B - 1B - 1Bである。第1リール5のシンボル列には7Bが4/16、5Bが4/16、1Bが8/16の割合で含まれており、第2リール6のシンボル列には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれており、第3リールのシンボル列には7Bが1/32、5Bが2/32、1Bが3/32の割合で含まれている。従って、第1リール5、第2リール6及び第3リール7を同時に回転させた場合、7B - 7B - 7Bが発生する確率は8/8192(4/4096)、5B - 5B - 5Bが発生する確率は16/8192(8/4096)、1B - 1B - 1Bが発生する確率は72/8192(36/4096)になり、従来技術に係るリールのシンボル列における確率と等しい(第7図参照)。重要なことは、3個のリールの中に、シンボル列のシンボル数が他のリールの外周に配列されたシンボル列のシンボル数と異なるリールを含んでいる点である。すなわち、

する。

第5図は、この発明をビデオタイプのスロットマシンに適用したもので、3リール式スロットマシンの回路構成を機能ブロック図で示したものである。このビデオタイプのスロットマシンには、リールの配置部分にCRT37が設置されている。このCRT37は、マイクロコンピュータ38とCRT駆動ユニット39を介して駆動され、その表示面には前述した機械式スロットマシンと同様に、マトリクス状に合計9個のシンボルが表示されている。

ゲームが開始される前に、投入されたコインの枚数は、入力ポート55により入力されたデータにより計数される。カウンタ40によって計数される。表示面における入賞ラインの有効ライン数は、投入されるコインの枚数によって決められる。この入賞有効ラインは、入賞判定に際して参照される。

スタートボタンを操作すると、パルス発生部41からCPU43にクロックパルスが供給され、

他の第1リール5及び第2リール6のシンボル数(16個)と異なるシンボル数(32個)を有する第3リール7が含まれている。このシンボルの組合せ総数は、8192($= 16 \times 16 \times 32$)であり、乱数発生部31により発生される乱数の個数と一致する。従って、最終的に入賞ライン上に表示されるシンボルの組合せには偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

なお、リール毎に設けられたシンボルテーブルを参照し、乱数値に基づきX個のシンボル列のシンボルを決定するスロットマシンにも当該発明は適用することができる。この場合、それぞれのシンボルテーブルにおけるシンボル列のシンボル数に差異を設ければよい。

次に、第2実施例に係るスロットマシンを第4図及び第5図に基づき説明する。まず、第5図に基づき当該実施例に係るスロットマシンの構造を説明する。なお、このスロットマシンの外観は、第1実施例と本質的に変わらないので説明を省略

マイクロコンピュータ38が作動する。マイクロコンピュータ38は、ROM44に記憶されているゲームプログラムに従ってゲームを進行させる。このマイクロコンピュータ38の作動によりCRTコントローラ45が作動し、キャラクタROM46からCRT37に表示すべきシンボルのキャラクタデータがアドレス順にアクセスされ、シンボルがスクロールされながら表示されていく。なお、ROM44には前述したゲームプログラムの他に、機械式リールに対応する3つのシンボルテーブルメモリと、入賞テーブルメモリが記憶されている。

このように表示されていくシンボルのアドレスデータは、RAM47で順次書き換えられながら保持される。所定の時間が経過すると、乱数発生部48から出力される停止信号により、CRT37に縦方向で表示されている第1シンボル列49のスクロールが停止し、まず3個のシンボルが特定される。さらに、遅延回路50、51から順に出力される停止信号により、第2シンボル列

52、第3シンボル列53のスクロールも停止し、合計9個のシンボルが特定される。この乱数発生部48には、12ビット構成のレジスタが使用されており、 $4096 (-2^{12})$ 個の乱数が発生する。この乱数値に応じて、シンボル列における停止位置が特定される。

RAM47にはCRT37に表示されているシンボルのアドレスデータと、その表示位置に関するデータが保持されている。従って、すべてのシンボル列49、52、53のスクロールが停止すると、有効化された入賞ラインに沿った位置で表示されているシンボルの組合せが、入賞に係る組合せであるか否かを判定することができる。入賞の判定は、ROM44の入賞テーブルメモリに記憶されているアドレスデータとRAM47に保持されているデータとの照合によって行われる。

なお、入賞を構成しているシンボルを他のシンボルと識別して表示する方法は、シンボルの背景色を変えたり、シンボルの色調を通常の表示色に對して反転させる方法でもよい。また、CPU

43は入力ポート55、出力ポート56が接続されている。出力ポート56は、CPU43からの信号によって、ホッパ58に駆動信号を出力する。ホッパ58は、出力ポート56の信号を受けて、入賞の種類に対応して予め決められている枚数のコインを払い出す。ホッパ58は規定の枚数のコインを払い出すと、通常のシンボル表示に戻り、スロットマシンは初期の状態に復帰する。

次に、第4図に基づき、前述したROM44における3つのシンボルテーブルメモリ(図示せず)の内、第1シンボル列49、第2シンボル列52、第3シンボル列53を形成するシンボルの配列例を説明する。このROM44における3つのシンボルテーブルメモリには、第1シンボル列49として8個、第2シンボル列52として16個、第3シンボル列53として32個のシンボルがそれぞれ対応して記憶されている。

それぞれのシンボル列には、4種類のシンボル(7B、5B、1B、BL)が含まれており、入賞に係る組合せは① 7B-7B-7B、

② 5B-5B-5B、③ 1B-1B-1Bである。第1シンボル列49には7Bが2/8、5Bが2/8、1Bが4/8の割合で含まれており、第2シンボル列52には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれており、第3シンボル列53には7Bが1/32、5Bが2/32、1Bが3/32の割合で含まれている。従って、これらのシンボル列を同時にスクロールさせた場合、7B-7B-7Bが出現する確率は4/4096、5B-5B-5Bが出現する確率は8/4096、1B-1B-1Bが出現する確率は36/4096になり、従来技術に係るリールのシンボル列における確率と等しくなっている(第7図参照)。

ここで重要なことは、3つのシンボル列の内、1つのシンボル列のシンボル数を増やすと共に、1つのシンボル数を減らすことで、入賞に係るシンボルの組合せ(例えば、7B-7B-7B)が発生する最終的な確率をえていない点である。その為、第2シンボル列52のシンボル数を基準

として(シンボル数を変えずに)、第1リール列49のシンボル数を16個から8個に減少し、第3シンボル列53のシンボル数を16個から32個に増加し、最終的な確率は基準シンボル列が3つ存在する場合と変わらない。このシンボルの組合せ総数は、 $4096 (-8 \times 16 \times 32)$ であり、ランダムタイマ48で使用されている12ビット構成のレジスタにより発生される乱数の個数と一致する。従って、最終的に入賞ライン上に表示されるシンボルの組合せには偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

第6図は、シンボルの組合せの発生確率を示すものである。同図(a)は、入賞に係る組合せを示し、同図(b)は、1シンボル違いの入賞の組合せとその確率を示すものである。同図(a)から明らかであるように、シンボル数を変えてても入賞の発生確率は変わらないように、各シンボルの数が調整されている。しかしながら、この発明に係るスロットマシンは、同図(b)で示されるように、1シンボル違いの入賞(例えば、7B-

7B - 5B) の組合せにおける発生確率はかなり増えている。

なお、リール数、シンボル数、シンボル数を増減するシンボル列数は、上記実施例のものに限定されるものではない。例えば、第1実施例のシンボル列(第1図)を第2実施例に係るスロットマシンに適用してもよく、第2実施例のシンボル列(第4図)を第1実施例に係るスロットマシンに適用してもよい。

また、シンボル数を増減するシンボル列は2個に限定されるものではない。例えば7個のリールを使用するスロットマシンで、上記リールの外周に配列されたシンボル列において、第1リールのシンボル数を第5リール(又は、第6リール、第7リール)のシンボル数(以下、「基準シンボル数」という。)より多くすると共に第2リールのシンボル数を基準シンボル数より少なくし、第3リールのシンボル数を基準シンボル数より多くすると共に第4リールのシンボル数を基準シンボル数より少なくしてもよい。この場合、第1リール

い。

〔発明の効果〕

この発明は、以上説明したように構成されているので、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せに偏りがなく、作為性のない自然な状態でゲームができるスロットマシンを実現することができる。

また、スロットマシンにおけるストップ数を自由に設定することができるので、精度、選択の余地の高いスロットマシンを得ることができる。例えば、従来の3リール式スロットマシンの場合、第1リールから第3リールにおける停止位置がすべて22、あるいは32と同数であったが、この発明に係るスロットマシンでは自由に設定することができる。

さらに、当初のゲーム構想(例えば、ペイアウト率、ヒット率等)を忠実に実現する自由度が高くなる。例えば、20000回に1度、最高入賞である200倍が当る確率で可能な限り、周期の短いゲームを作成したい場合、従来のスロットマ

と第2リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{12} と、第3リールと第4リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{34} と、第5リールと第6リール(シンボル数は同数)を同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{56} は等しくなっている。

この場合、第1リールのシンボル数と第2リールのシンボル数を多くし、第3リールのシンボル数を少なくしてもよい。なお、第1リール、第2リール及び第3リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B - 7B)を発生する確率 α_{123} と、第5リール、第6リール及び第7リール(シンボル数はすべて同数)を同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B - 7B)を発生する確率 α_{567} は等しくなっている。

なお、シンボル列のシンボル数は任意的なものであり、8、16、32に限定されるものではなく

シでは、 $27 \times 27 \times 27 = 19683$ 、あるいは $28 \times 28 \times 28 = 21952$ のいずれかに決めなければならず、20000という数字を設定することはできなかった。ところが、この発明に係るスロットマシンでは、3個のシンボル列に含まれるシンボル数を20個、25個、40個とすることにより、簡単に設定することができる。さらに、この場合ペイアウト率及びヒット率の種類が増加するので、所望のペイアウト率、ヒット率の選択の余地が広がる。

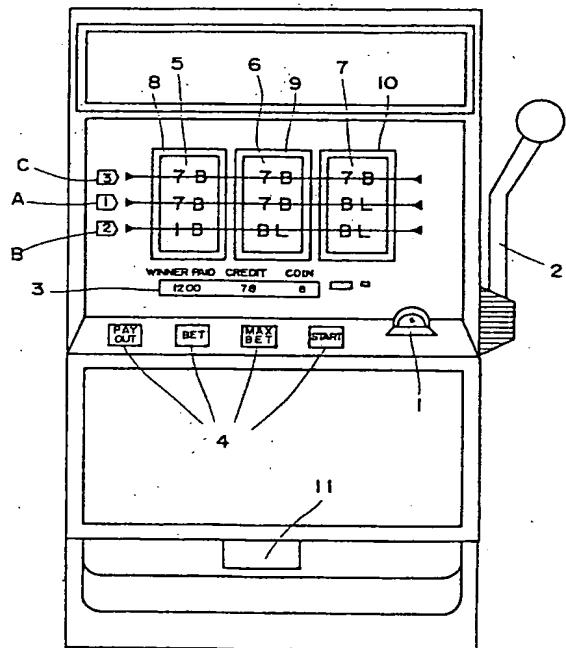
4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係るスロットマシンの第1実施例のシンボル列を示す図、第2図は、第1実施例に係るスロットマシンの外観を示す正面図、第3図は、第1実施例の回路構成を示す機能ブロック図、第4図は、この発明に係るスロットマシンの第2実施例のシンボル列を示す図、第5図は、第2実施例の回路構成を示す機能ブロック図、第6図は、シンボルの組合せの発生確率を示す図、

第7図は、従来のスロットマシンに使用されているリール外周に配列されたシンボル列を示す図である。

- 1 … コイン投入口
- 2 … スタートレバー
- 3 … コイン枚数表示部
- 4 … ゲームスイッチ部
- 5 … 第1リール
- 6 … 第2リール
- 7 … 第3リール
- 8、9、10 … 表示窓
- 11 … コイン排出口

特許出願人 株式会社シグマ
代理人弁理士 長谷川芳樹
同 山田行一



スロットマシンの外観

第2図

停止位置	第1リール	第2リール	第3リール
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	1B	BL	BL
4	5B	BL	BL
5	1B	1B	BL
6	5B	BL	BL
7	1B	5B	1B
8	1B	BL	BL
9	7B	BL	BL
10	7B	1B	BL
11	1B	BL	BL
12	5B	BL	BL
13	1B	5B	5B
14	5B	BL	BL
15	1B	BL	BL
16	1B	1B	BL
17			BL
18			BL
19			1B
20			BL
21			BL
22			BL
23			BL
24			BL
25			5B
26			BL
27			BL
28			BL
29			1B
30			BL
31			BL
32			BL

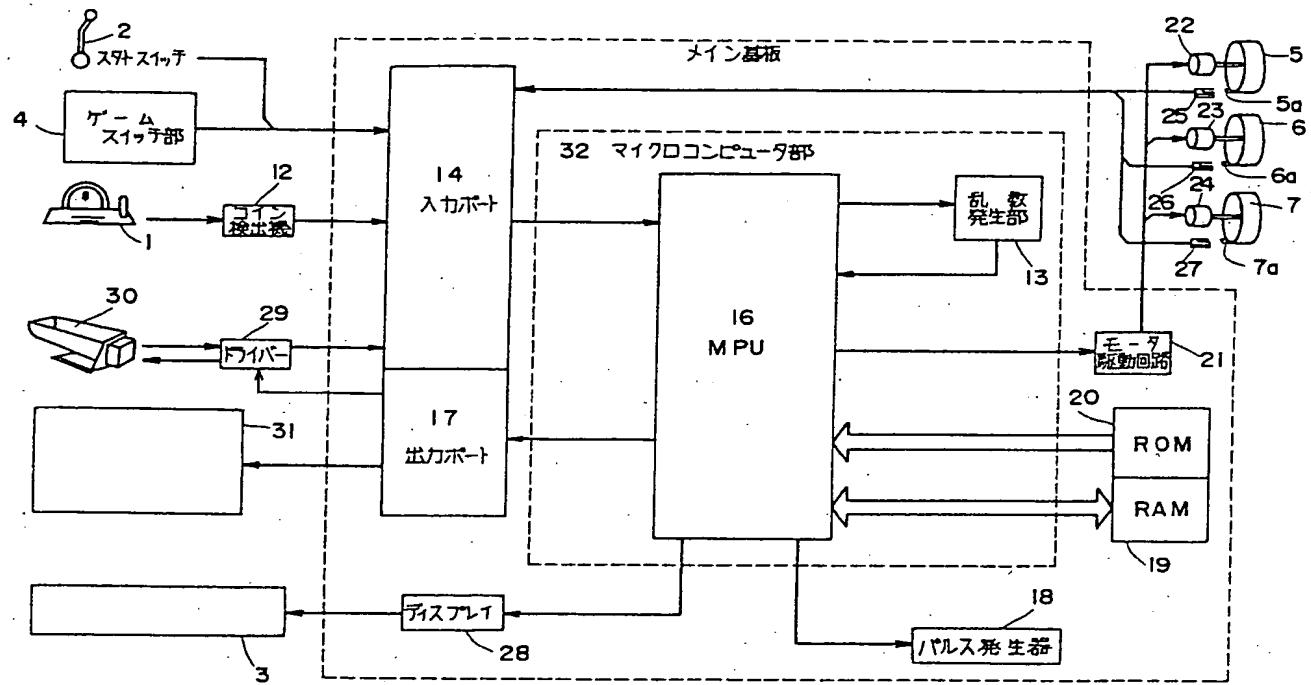
第1実施例のシンボル列

第1図

停止位置	第1シンボル列	第2シンボル列	第3シンボル列
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	1B	BL	BL
4	5B	BL	BL
5	1B	1B	BL
6	5B	BL	BL
7	1B	5B	1B
8	1B	BL	BL
9		BL	BL
10		1B	BL
11		BL	BL
12		BL	BL
13		5B	5B
14		BL	BL
15		BL	BL
16		1B	BL
17			BL
18			BL
19			1B
20			BL
21			BL
22			BL
23			BL
24			BL
25			5B
26			BL
27			BL
28			BL
29			1B
30			BL
31			BL
32			BL

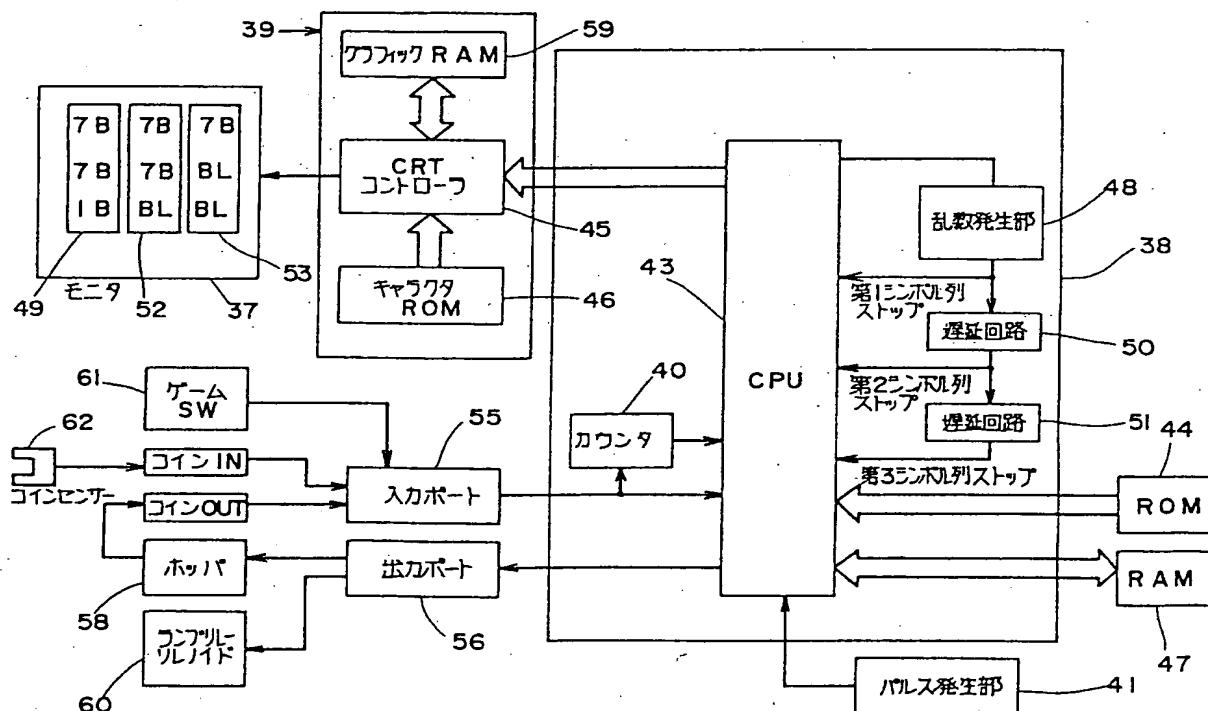
第2実施例のシンボル列

第4図



第1実施例の回路構成

第 3 図



第2実施例の回路構成

第 5 図

シンボルの組合せ	従来技術	第1実施例	第2実施例
7B・7B・7B	4/4096	8/8192	4/4096
5B・5B・5B	8/4096	16/8192	8/4096
1B・1B・1B	36/4096	72/8192	36/4096

入賞に係る組合せの発生確率

(a)

シンボルの組合せ	従来技術	第1実施例	第2実施例
7B・7B・-	60/4096	248/8192	124/4096
7B・-・7B	28/4096	56/8192	28/4096
-・7B・7B	28/4096	24/8192	12/4096
5B・5B・-	56/4096	240/8192	120/4096
5B・-・5B	56/4096	112/8192	56/4096
-・5B・5B	56/4096	48/8192	24/4096
1B・1B・-	156/4096	696/8192	348/4096
1B・-・1B	156/4096	312/8192	156/4096
-・1B・1B	156/4096	72/8192	36/4096

1つ迷いの発生確率

(b)

シンボルの組合せの発生確率

第 6 図

停止位置	第1リール	第2リール	第3リール
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	BL	BL	BL
4	BL	BL	1B
5	1B	1B	BL
6	BL	BL	BL
7	5B	5B	5B
8	BL	BL	BL
9	BL	BL	BL
10	1B	1B	1B
11	BL	BL	BL
12	BL	BL	BL
13	5B	5B	5B
14	BL	BL	BL
15	1B	BL	BL
16	1B	1B	1B

従来のシンボル列

第 7 図

手 続 極 正 書

明 細 書

平成 1 年 9 月 7 日

特許庁長官 吉田文毅

1 事件の表示
昭和63年 特許願 第201702号

1. 発明の名称

スロットマシン

2 発明の名称

スロットマシン

3 極正をする者

事件との関係 特許出願人

株式会社 シグマ

4 代理人 (郵便番号 101)

東京都千代田区東神田二丁目7番9号

U・Yビル4階

〔電話東京 (865)8001~8003〕

8815 弁理士 長谷川 芳樹



2. 特許請求の範囲

1. 亂数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記X個のリールが、シンボル数の異なるシンボル列を有するリールを含むことを特徴とするスロットマシン。

2. 亂数値に基づき、記憶装置に記憶されたX個のシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記記憶装置が、シンボル数の異なるシンボル列を含むX個のシンボル列を記憶していることを特徴とするスロットマシン。

3. 亂数値に基づき、X個のリールの外周に配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択

5 極正の対象
明細書および図面

6 極正の内容

- (1) 明細書の全文を別紙の通り極正する。
- (2) 図面(全図)を別紙の通り訂正する。

特許本

し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記X個のリールが、前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のリールより多い第1リールと前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のリールより少ない第2リールとを含み、

前記第1リールのシンボル列と前記第2リールのシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率が、前記他のリールのシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しいことを特徴とするスロットマシン。

4. 亂数値に基づき、記憶装置に記憶されたX個のシンボル列のそれぞれから所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、

前記記憶装置が、前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のシンボル列より多い第1シンボル列と前記入賞に係る組合せを構成するシンボル数が他のシンボル列より少ない第2シンボル

列とを含む前記X個のシンボル列を記憶しており、前記第1シンボル列と前記第2シンボル列から、前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率が、前記他のシンボル列から前記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しいことを特徴とするスロットマシン。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、乱数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列あるいは記憶装置に記憶されたX個のシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞ラインを形成するスロットマシンに関するものである。

〔従来の技術〕

スロットマシングームは、スロットマシン本体部に設けられたコイン投入部にコイン、メダルを投入し、スタートレバー等の操作で外周に複数の種類のシンボルが描かれた数個のリールを同時に

回転させることによりスタートする。これら数個のリールには、同数のシンボルが外周に配列されている。

第8図は、従来のスロットマシンに使用されているリール外周に配列されたシンボル列を示すものである。従来は、すべてのリールに同数のシンボルが配列されたシンボル列が外周に描かれている。このシンボル列は16個のシンボルで構成されており、リールにおける停止位置(16ヶ所)と対応している。それぞれのシンボル列には、4種類のシンボル(7B、5B、1B、BL)が含まれており、入賞に係る組合せは① 7B-7B-7B、② 5B-5B-5B、③ 1B-1B-1Bである。この場合、入賞に係る組合せを構成するシンボルは7B、5B、1Bである。第1リールのシンボル列には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが4/16の割合で含まれており、第2リールのシンボル列には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれており、第3リールのシンボル列には7Bが1/

16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれている。従って、第1リール、第2リール及び第3リールを同時に回転させた場合、7B-7B-7Bが出現する確率は4/4096、5B-5B-5Bが発生する確率は8/4096、1B-1B-1Bが発生する確率は36/4096になる。

入賞の有無の判定は、これらのリールが停止するときの入賞ライン上で停止しているシンボルの組合せによって決定される。このようなスロットマシンにおける入賞の発生確率は、一般的にリールの外周に配列されているシンボルの種類、個数、リールの個数に依存するが、最近のスロットマシンでは、ペイアウト率を所定のレベルに維持すると共に、技能により入賞の発生確率が極端に偏ることがないように、一定の範囲内の乱数値から1つの乱数値を選択し、この選択された乱数値によって入賞の有無を判定している。

このようなスロットマシンの中で、例えば3リール式のものは、選択された乱数値を確率テーブ

ルと対照させて、まず入賞の種別を決定し、このように決定された入賞を満たすようにシンボルを、リール毎に設けられたシンボルテーブルを参照して決定するものがある。

また、選択された乱数値に対し、予めそれぞれのリール毎のシンボルを対応づけておき、乱数値を選択した時点で各リールのシンボルを一義的に決定するようにしたものがある。

ところが、従来技術に係る乱数値を利用して各リールのシンボルを決定するスロットマシンは、乱数値列を構成する乱数の個数と、各リールのシンボルの組合せ個数とが一致していないという問題があった。例えば、13ビットの2進数で得られる8192個の乱数に対し、3個のリールのそれぞれに配列されたシンボルの個数が20個であったとすると、リールの停止位置に対応して発生するシンボルの組合せ総数は8000個になり、特定のシンボルの組合せの発生確率と異なってしまう。その為、均等な発生確率で特定の乱数値を選択しても、シンボルの決定時には確率的に重みづけされてしまうという欠点があった。

配列されるシンボル数Yの選択の余地が狭いという欠点があった。例えば、13ビットの2進数で得られる8192個の乱数に対し、2個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は $90 \cdot 50 \cdot 96 \cdots (-\sqrt{2^{13}})$ となり、3個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は $20 \cdot 15 \cdot 87 \cdots (-\sqrt{(2^{13})^{1/3}})$ となり、4個のリールを使用する場合のシンボルテーブルにおけるシンボル数は $9 \cdot 51 \cdot 36 \cdots (-\sqrt{(2^{13})^{1/4}})$ となり、完全な整数を得ることができなかった。例えば3個のリールを使用する場合には、シンボルテーブルのシンボル数として20を採用すればシンボルの組合せ総数は8000(-20^3)になり、21を採用すれば9261(-21^3)になる。この場合、シンボル数として20を採用すれば、少なくとも192($-8192 - 8000$)個の乱数は確率的に重みづけされてしまう。

また、前述したスロットマシンの欠点は、機械的にリールを回転させ複数のシンボル列を移動さ

づけされてしまうという欠点があった。

このような問題を解決すべく、入賞を構成する為に各々のシンボル列中から所定のシンボルを選択するときに参照されるX個のシンボルテーブルのそれぞれに、 2^n のX乗根となるY個のシンボルを設けたスロットマシンが提案されている(特開昭62-213782)。

このスロットマシンによれば、 2^n 個の乱数の中から $(1/2^n)$ の確率で特定の乱数値をサンプリングし、この乱数値に基づきX個のシンボル列のそれぞれのシンボルを決定する際、シンボルテーブルを参照してシンボルを決定するときの確率が乱数値をサンプリングするときの確率 $(1/2^n)$ に等しくなる。その為、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せに偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記スロットマシンは 2^n のX乗根が整数になる場合が少なく、リールの外周に

せる機械駆動式スロットマシンのみならず、CRT画面上にシンボル列を表示させるビデオ式スロットマシンにも共通したものである。

そこでこの発明は、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せにも偏りがなく、作為性のない自然な状態でゲームができるスロットマシンを提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記課題を達成するため、この発明は乱数値に基づき、X個のリールに配列されたシンボル列から所定のシンボルを選択し、入賞の有無を決定するスロットマシンにおいて、X個のリールがシンボル数の異なるシンボル列を配列したリールを含んでいることを特徴とする。

この場合、このX個のリールをシンボル数が他のリールのシンボル数と異なる第1リールと第2リールを含んで構成してもよい。第1リールは入賞に係る組合せを構成するシンボルが他のリールの上記入賞に係る組合せを構成するシンボル数より多くなっており、第2リールは入賞に係る組合

せを構成するシンボルが他のリールの上記入賞に係る組合せを構成するシンボル数より少なくなっている。なお、第1リールのシンボル列と第2リールのシンボル列から、上記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率は、上記他のリールのシンボル列から上記入賞に係る組合せを構成するシンボルが同時に選択される確率と等しくなっている。

なお、スロットマシンは機械駆動式スロットマシンのリールに相当するものが無いタイプ（ROM等の記憶装置にシンボル列が記憶されているビデオタイプ）のスロットマシンでもよい。

【作用】

この発明は、以上のように構成されているので、容易に簡単な構成で、容易に乱数値列を構成する乱数の個数と各シンボル列におけるシンボルの組合せ総数を精度良く一致させることができる。

【実施例】

以下、この発明に係るスロットマシンの一実施例を添付図面に基づき説明する。なお、説明にお

リール6、第3リール7を回転させる為のステッピングモータが一齊に駆動される。このように、第1リール5、第2リール6、第3リール7が回転すると、リール毎に設けられた表示窓8、9、10を通してシンボル列の移動が観察されるが、個々のシンボルの識別はほとんど不可能になる。

これらのリールは、マイクロコンピュータ部32とモータ駆動回路21を介して駆動される。各々のリールの停止位置は、乱数発生部13による乱数制御に従って決定される。第1リール5の停止位置は、コインを投入された時点で決定され、第2リール6及び第3リール7の停止位置は、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチを押すか、スタートレバー2を引いたときに決定される。この乱数発生部13には、例えば13ビット構成のレジスタが使用されており、 $8192 (-2^{13})$ 個の乱数を発生する。第1リール5、第2リール6、第3リール7が停止すると、各入賞ラインA、B、Cと合致した、それぞれの第1リール5、第2リール6、第3リール7上のシンボルが特定さ

いて同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

最初に、第1図乃至第4図に基づき、この発明に係るスロットマシンの第1実施例を説明する。まず、第3図及び第4図に基づき当該実施例に係るスロットマシンの構造を説明する。

第3図は、この実施例を適用した3リールタイプのスロットマシンの外観を示すものである。ゲームに先立ち、遊戯者はコイン投入口1から、1～3枚のコインを投入する。投入されたコインの枚数に応じて、そのゲームにおいて有効化される入賞ラインA、B、Cが決定される。例えば、3枚のコインが投入された場合には、入賞発生の確率がそれだけ高くなる。また、投入されたコインの枚数は、コイン枚数表示部3でデジタル表示される。この場合、コイン枚数の表示を番号(1, 2, 3)と対応するLEDランプの点滅で行ってよい。その後、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチを押すか、スタートレバー2を引くと、外周にシンボルが配列された第1リール5、第2

リール6、第3リール7を回転させる為のステッピングモータが一齊に駆動される。このように、第1リール5、第2リール6、第3リール7が回転すると、リール毎に設けられた表示窓8、9、10を通してシンボル列の移動が観察されるが、個々のシンボルの識別はほとんど不可能になる。

これと同時に、ディスプレイ3の表示には投入されたコイン枚数と払い出されたコイン枚数が表示され、1回のゲームが終了する。また、いずれかの入賞ラインで入賞に係る組合せがあると、その入賞に応じた枚数のコインがコイン排出口11から払い出される。

もし、ゲームスイッチ部4のベットスイッチを押してからゲームを行った場合は、コインは払い出されずにディスプレイ3にクレジットとして払い出し枚数と同じ枚数が表示される。このクレジットに入った払い出し枚数は、コインと同じ扱い

をされ、ベットスイッチを1回押すとコインを1枚投入したことになり、ディスプレイ3に表示されているクレジットの枚数が1つ減算される。もし、クレジットにそのゲームの最大投入コイン枚数以上の枚数が残っている時に、マックスベットスイッチを押すとそのゲームの最大投入コイン枚数が投入されたことになり、ディスプレイ3のクレジットの枚数も最大投入コイン枚数分減算される。ゲームスイッチ部4のペイアウトスイッチを押すと、ディスプレイ3の表示されているクレジットの枚数分のコインがコイン排出口1.1から払い出される。

第4図は、この3リール式スロットマシンの回路構成を機能ブロック図で示したものである。ゲームが開始される前に、コイン投入口1から投入されたコインは、1個ずつコイン検出器1.2で検出され、コインが検出されたときに発生する検出パルスの個数が入力ポート1.4を介して、コイン投入枚数としてMPU1.6に読み込まれ、MPU1.6に読み込まれたコイン投入枚数は、MPU

1.6によってRAM1.9に記録される。

MPU1.6はRAM1.9だけでなく、コイン投入枚数をディスプレイ部2.8用のデータに変換してディスプレイ部2.8に送る。ディスプレイ3によつて、MPU1.6に読み込まれたコイン投入枚数が表示される。RAM1.9に記録されたコイン投入枚数は、入賞判定において当該ゲームを有効化している入賞ラインに関する情報をMPU1.6に与える。

コインが投入された後、ゲームスイッチ部4のスタートスイッチ又は、スタートレバー2が操作されると、入力ポート1.4を介してその情報をMPU1.6が読み取り、MPU1.6がモータ駆動回路2.1を操作してステッピングモータ2.2、2.3、2.4を回転させる。この時MPU1.6は、パルス発生器1.8から発生しているパルスを基準として、モータ駆動回路1.6に駆動パルスを供給している。これらのステッピングモータ2.2、2.3、2.4の駆動軸には、第1リール5、第2リール6、第3リール7が一体的に結合されている

ので、第1リール5、第2リール6、第3リール7はステッピングモータ2.2、2.3、2.4と共に回転する。

ステッピングモータ2.2、2.3、2.4に供給されるパルスの個数は、MPU1.6からRAM1.9に記録される。ステッピングモータ2.2、2.3、2.4の回転角は、このパルス数に対応して変化するから、MPU1.6はステッピングモータ2.2、2.3、2.4の回転位置を一義的に知ることができる。

ステッピングモータ2.2、2.3、2.4の駆動軸に固定された第1リール5、第2リール6、第3リール7の円周の一部には、リセット信号を得る為の突起5a、6a、7aが突設されている。これらの突起5a、6a、7aは、リールの1回転毎にフォトセンサ2.5、2.6、2.7により検出され、その検出信号をMPU1.6はリールの基準位置としている。

そうすることによりMPU1.6は、各リールの停止位置まであと何パルスのステッピングモータ

駆動パルスを出力すべきかを知ることができる。第1リール5、第2リール6、第3リール7が停止したときの入賞ライン上のシンボル位置は、MPU1.6が出力したステッピングモータ駆動パルス数と合致している。

入賞の判定は、投入されたコイン枚数により有効化された入賞ラインを考慮される。入賞している場合は払い出し該当枚数が、排出口1.1より払い出されるか、ゲームスイッチ4のベットスイッチを押してから行ったゲームであれば、クレジットとして払い出し該当枚数がディスプレイ3に表示される。コインの払い出しは、MPU1.6から出力ポート1.7を介して、ドライバ2.9へホッパドライバ信号が送られ、ホッパが動作しコインが払い出される。ホッパから払い出されたコインの枚数は、コインが1枚払い出される毎に、ホッパのマイクロスイッチが動作しパルスが発生する。そのパルスは、ドライバ2.9を通り入力ポート1.4を介してMPU1.6へ送られる。MPU1.6へ送られたパルスの数は、払い出されたコインの

枚数と対応しているので、MPU16は払い出されたコインの枚数を正確に知ることができる。

MPU16は、送られてきたパルスの数が払い出し該当枚数に達したときに、出力ポート17を通してドライバー29にホッパ停止の信号を送り、ホッパは停止する。

コインの払い出しが終わると、ディスプレイ3には、払い出されたコイン枚数の表示をする。又、そのゲームに投入されたコインの枚数は、新たに次のゲームのためにコインを投入しない限り消えないようになっている。

次に、前述したスロットマシンの第1リール5、第2リール6、第3リール7の外周に配列されるシンボル列を第1図及び第2図に基づき説明する。この実施例では、第1リール5と第2リール6に16個のシンボル、第3リール7には32個のシンボルがそれぞれのリールの外周に配列されている。ここで、シンボルとは絵柄から成る絵柄(7B, 5B, 1B等)シンボルと、絵柄のない空白(以下、明細書及び図面中「BL」で表示す

る。)シンボルを含むものである。

それぞれのシンボル列には4種類のシンボル(7B, 5B, 1B, BL)が含まれている。この場合、入賞に係る組合せは① 7B-7B-7B, ② 5B-5B-5B, ③ 1B-1B-1Bである。第1リール5のシンボル列には7Bが4/16, 5Bが4/16, 1Bが8/16の割合で含まれており、第2リール6のシンボル列には7Bが2/16, 5Bが2/16, 1Bが3/16の割合で含まれており、第3リールのシンボル列には7Bが1/32, 5Bが2/32, 1Bが3/32の割合で含まれている。従って、第1リール5、第2リール6及び第3リール7を同時に回転させた場合、7B-7B-7Bが発生する確率は8/8192(4/4096), 5B-5B-5Bが発生する確率は16/8192(8/4096), 1B-1B-1Bが発生する確率は72/8192(36/4096)になり、従来技術に係るリールのシンボル列における確率と等しい(第8図参照)。重要なことは、3個の

リールの中に、シンボル列のシンボル数が他のリールの外周に配列されたシンボル列のシンボル数と異なるリールを含んでいる点である。すなわち、他の第1リール5及び第2リール6のシンボル数(16個)と異なるシンボル数(32個)を有する第3リール7が含まれている。このシンボルの組合せ総数は、8192(-16×16×32)であり、乱数発生部31により発生される乱数の個数と一致する。従って、最終的に入賞ライン上に表示されるシンボルの組合せには偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

第2図は、この発明に係るスロットマシンに適用することができる、ディスプロポーション・タイプのリール外観を示す斜視図である。第1リール5、第2リール6、第3リール7は、ほぼ同一径で構成されており、その外周にはシンボル(絵柄、空白)が配列されている。ここで、絵柄シンボルは円周方向の領域が比較的に長い第1領域aに表示されており、BLシンボルは円周方向の領

域が比較的に短い第2領域bに表示されている。このように、シンボルを表示する領域の長さを変えることにより、リールのサイズを変えることなく、リール外周に配列されるシンボル数すなわちリール停止位置を増減させることができる。この場合、シンボルと停止位置は1対1で対応しているが、1つのシンボルに対して複数の停止位置を対応させてもよい。また、1つの停止位置に対応する複数個のシンボルを内部リールとして備えてもよい。

なお、リール毎に設けられたシンボルテーブルを参照し、乱数値に基づきX個のシンボル列のシンボルを決定するスロットマシンにも当該発明は適用することができる。この場合、それぞれのシンボルテーブルにおけるシンボル列のシンボル数に差異を設ければよい。

次に、第2実施例に係るスロットマシンを第5図及び第6図に基づき説明する。まず、第6図に基づき当該実施例に係るスロットマシンの回路構成を説明する。なお、このスロットマシンの外観

は、第1実施例と本質的に変わらないので説明を省略する。

第6図は、この発明をビデオタイプのスロットマシンに適用したもので、3リール式スロットマシンの回路構成を機能ブロック図で示したものである。このビデオタイプのスロットマシンには、リールの配置部分にCRT37が設置されている。このCRT37は、マイクロコンピュータ38とCRT駆動ユニット39を介して駆動され、その表示面には前述した機械式スロットマシンと同様に、マトリクス状に合計9個のシンボルが表示されている。

ゲームが開始される前に、投入されたコインの枚数は、入力ポート55により入力されたデータにより計数される。カウンタ40によって計数される。表示面における入賞ラインの有効ライン数は、投入されるコインの枚数によって決められる。この入賞有効ラインは、入賞判定に際して参照される。

スタートボタンを操作すると、パルス発生部

順に出力される停止信号により、第2シンボル列52、第3シンボル列53のスクロールも停止し、合計9個のシンボルが特定される。この乱数発生部48には、12ビット構成のレジスタが使用されており、 $4096 (= 2^{12})$ 個の乱数が発生する。この乱数値に応じて、シンボル列における停止位置が特定される。

RAM47にはCRT37に表示されているシンボルのアドレスデータと、その表示位置に関するデータが保持されている。従って、すべてのシンボル列49、52、53のスクロールが停止すると、有効化された入賞ラインに沿った位置で表示されているシンボルの組合せが、入賞に係る組合せであるか否かを判定することができる。入賞の判定は、ROM44の入賞テーブルメモリに記憶されているアドレスデータとRAM47に保持されているデータとの照合によって行われる。

なお、入賞を構成しているシンボルを他のシンボルと識別して表示する方法は、シンボルの背景色を変えたり、シンボルの色調を通常の表示色に

41からCPU43にクロックバスが供給され、マイクロコンピュータ38が作動する。マイクロコンピュータ38は、ROM44に記憶されているゲームプログラムに従ってゲームを進行させる。このマイクロコンピュータ38の作動によりCRTコントローラ45が作動し、キャラクタROM46からCRT37に表示すべきシンボルのキャラクタデータがアドレス順にアクセスされ、シンボルがスクロールされながら表示されていく。なお、ROM44には前述したゲームプログラムの他に、機械式リールに対応する3つのシンボルテーブルメモリと、入賞テーブルメモリが記憶されている。

このように表示されていくシンボルのアドレスデータは、RAM47で順次書き換えられながら保持される。所定の時間が経過すると、乱数発生部48から出力される停止信号により、CRT37に縦方向で表示されている第1シンボル列49のスクロールが停止し、まず3個のシンボルが特定される。さらに、遅延回路50、51から

対して反転させる方法でもよい。また、CPU43は入力ポート55、出力ポート56が接続されている。出力ポート56は、CPU43からの信号によって、ホッパ58に駆動信号を出力する。ホッパ58は、出力ポート56の信号を受けて、入賞の種類に対応して予め決められている枚数のコインを払い出す。ホッパ58は規定の枚数のコインを払い出すと、通常のシンボル表示に戻り、スロットマシンは初期の状態に復帰する。

次に、第5図に基づき、前述したROM44における3つのシンボルテーブルメモリ(図示せず)の内、第1シンボル列49、第2シンボル列52、第3シンボル列53を形成するシンボルの配列例を説明する。このROM44における3つのシンボルテーブルメモリには、第1シンボル列49として8個、第2シンボル列52として16個、第3シンボル列53として32個のシンボルがそれぞれ対応して記憶されている。

それぞれのシンボル列には、4種類のシンボル(7B、5B、1B、BL)が含まれており、入

賞に係る組合せは① 7B - 7B - 7B、
 ② 5B - 5B - 5B、③ 1B - 1B - 1Bである。第1シンボル列49には7Bが2/8、5Bが2/8、1Bが4/8の割合で含まれており、第2シンボル列52には7Bが2/16、5Bが2/16、1Bが3/16の割合で含まれており、第3シンボル列53には7Bが1/32、5Bが2/32、1Bが3/32の割合で含まれている。従って、これらのシンボル列を同時にスクロールさせた場合、7B - 7B - 7Bが出現する確率は4/4096、5B - 5B - 5Bが出現する確率は8/4096、1B - 1B - 1Bが出現する確率は36/4096になり、従来技術に係るリールのシンボル列における確率と等しくなっている(第8図参照)。

ここで重要なことは、3つのシンボル列の内、1つのシンボル列のシンボル数を増やすと共に、1つのシンボル数を減らすことで、入賞に係るシンボルの組合せ(例えば、7B - 7B - 7B)が発生する最終的な確率をえていない点である。

うに、1シンボル違いの入賞(例えば、7B - 7B - 5B)の組合せにおける発生確率はかなり増えている。

なお、リール数、シンボル数、シンボル数を増減するシンボル列数は、上記実施例のものに限定されるものではない。例えば、第1実施例のシンボル列(第1図)を第2実施例に係るスロットマシンに適用してもよく、第2実施例のシンボル列(第5図)を第1実施例に係るスロットマシンに適用してもよい。

また、シンボル数を増減するシンボル列は2個に限定されるものではない。例えば7個のリールを使用するスロットマシンで、上記リールの外周に配列されたシンボル列において、第1リールのシンボル数を第5リール(又は、第6リール、第7リール)のシンボル数(以下、「基準シンボル数」という。)より多くすると共に第2リールのシンボル数を基準シンボル数より少なくし、第3リールのシンボル数を基準シンボル数より多くすると共に第4リールのシンボル数を基準シンボル

その為、第2シンボル列52のシンボル数を基準として(シンボル数を変えずに)、第1リール列49のシンボル数を16個から8個に減少し、第3シンボル列53のシンボル数を16個から32個に増加し、最終的な確率は基準シンボル列が3つ存在する場合と変わらない。このシンボルの組合せ総数は、4096($-8 \times 16 \times 32$)であり、ランダムタイマ48で使用されている12ビット構成のレジスタにより発生される乱数の個数と一致する。従って、最終的に入賞ライン上に表示されるシンボルの組合せには偏りがなく、作為性のない自然なゲームを実現することができる。

第7図は、シンボルの組合せの発生確率を示すものである。同図(a)は、入賞に係る組合せを示し、同図(b)は、1シンボル違いの入賞の組合せとその確率を示すものである。同図(a)から明らかであるように、シンボル数を変えても入賞の発生確率は変わらないように、各シンボルの数が調整されている。しかしながら、この発明に係るスロットマシンは、同図(b)で示されるよ

数より少なくしてもよい。この場合、第1リールと第2リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{12} と、第3リールと第4リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{34} と、第5リールと第6リール(シンボル数は同数)を同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B)を発生する確率 α_{56} は等しくなっている。

この場合、第1リールのシンボル数と第2リールのシンボル数を多くし、第3リールのシンボル数を少なくしてもよい。なお、第1リール、第2リール及び第3リールを同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B - 7B)を発生する確率 α_{123} と、第5リール、第6リール及び第7リール(シンボル数はすべて同数)を同時に回転したときの入賞に係る組合せ(例えば、7B - 7B - 7B)を発生する確率 α_{567} は等しくなっている。

なお、シンボル列のシンボル数は任意的なもの

であり、8、16、32に限定されるものではない。

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、最終的に入賞ライン上で得られるシンボルの組合せに偏りがなく、作為性のない自然な状態でゲームができるスロットマシンを実現することができる。

また、スロットマシンにおけるストップ数を自由に設定することができるので、精度、選択の余地の高いスロットマシンを得ることができる。例えば、従来の3リール式スロットマシンの場合、第1リールから第3リールにおける停止位置がすべて22、あるいは32と同数であったが、この発明に係るスロットマシンでは自由に設定することができる。

さらに、当初のゲーム構想（例えば、ペイアウト率、ヒット率等）を忠実に実現する自由度が高くなる。例えば、20000回に1度、最高入賞である200倍が当る確率で可能な限り、周期の

短いゲームを作成したい場合、従来のスロットマシンでは、 $27 \times 27 \times 27 = 19683$ 、あるいは $28 \times 28 \times 28 = 21952$ のいずれかに決めなければならず、20000という数字を設定することはできなかった。ところが、この発明に係るスロットマシンでは、3個のシンボル列に含まれるシンボル数を20個、25個、40個とすることにより、簡単に設定することができる。さらに、この場合ペイアウト率及びヒット率の種類が増加するので、所望のペイアウト率、ヒット率の選択の余地が広がる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るスロットマシンの第1実施例のシンボル列を示す図、第2図は本発明に係るスロットマシンに適用することができるリールの外観を示す斜視図、第3図は第1実施例に係るスロットマシンの外観を示す正面図、第4図は第1実施例の回路構成を示す機能ブロック図、第5図は本発明に係るスロットマシンの第2実施例の

シンボル列を示す図、第6図は第2実施例の回路構成を示す機能ブロック図、第7図はシンボルの組合せの発生確率を示す図、第8図は従来のスロットマシンに使用されているリール外周に配列されたシンボル列を示す図である。

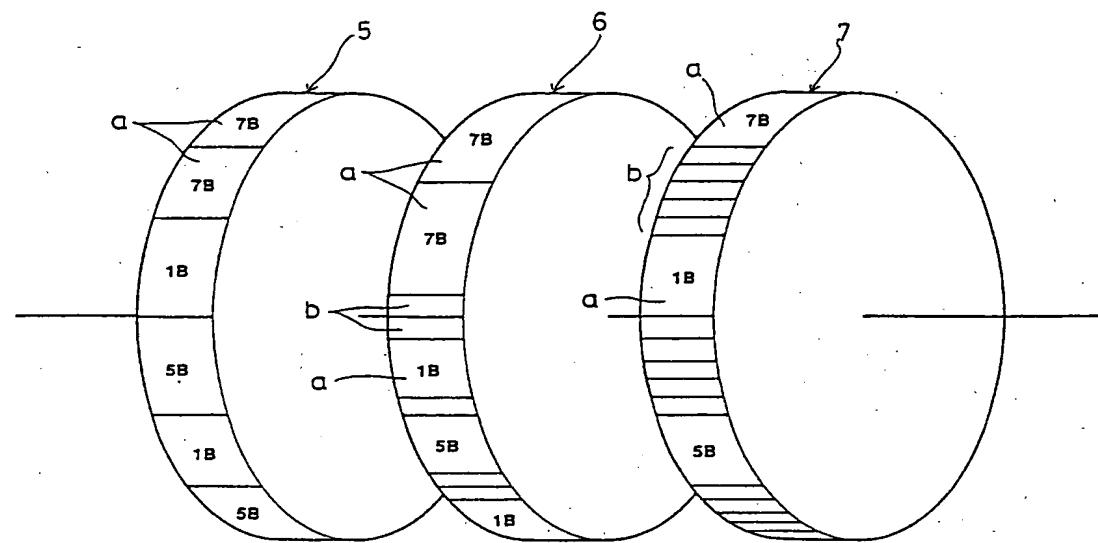
1…コイン投入口、2…スタートレバー、3…コイン枚数表示部、4…ゲームスイッチ部、5…第1リール、6…第2リール、7…第3リール、8、9、10…表示窓、11…コイン排出口。

代理人弁理士 長谷川 芳樹
同 山田 行一

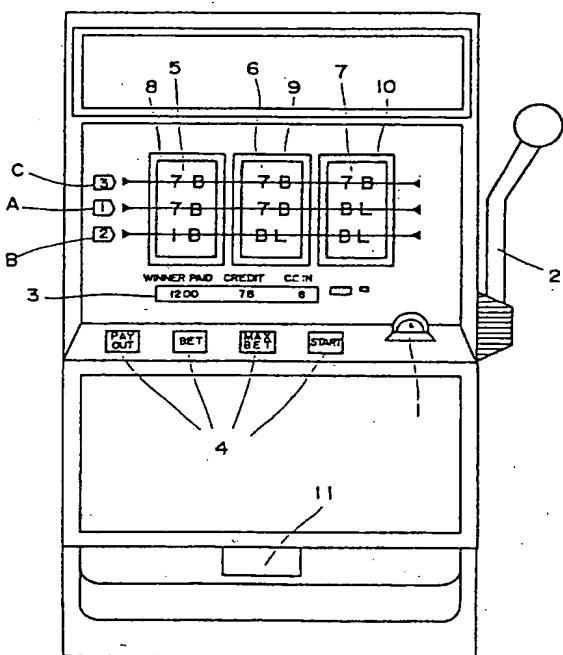
停止位置	第1リール	第2リール	第3リール
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	1B	BL	BL
4	5B	BL	BL
5	1B	1B	BL
6	5B	BL	BL
7	1B	5B	1B
8	1B	BL	BL
9	7B	BL	BL
10	7B	1B	BL
11	1B	BL	BL
12	5B	BL	BL
13	1B	5B	5B
14	5B	BL	BL
15	1B	BL	BL
16	1B	1B	BL
17			BL
18			BL
19			1B
20			BL
21			BL
22			BL
23			BL
24			BL
25			5B
26			BL
27			BL
28			BL
29			1B
30			BL
31			BL
32			BL

第1実施例のシンボル列

第 1 図



リールの外観
第2図



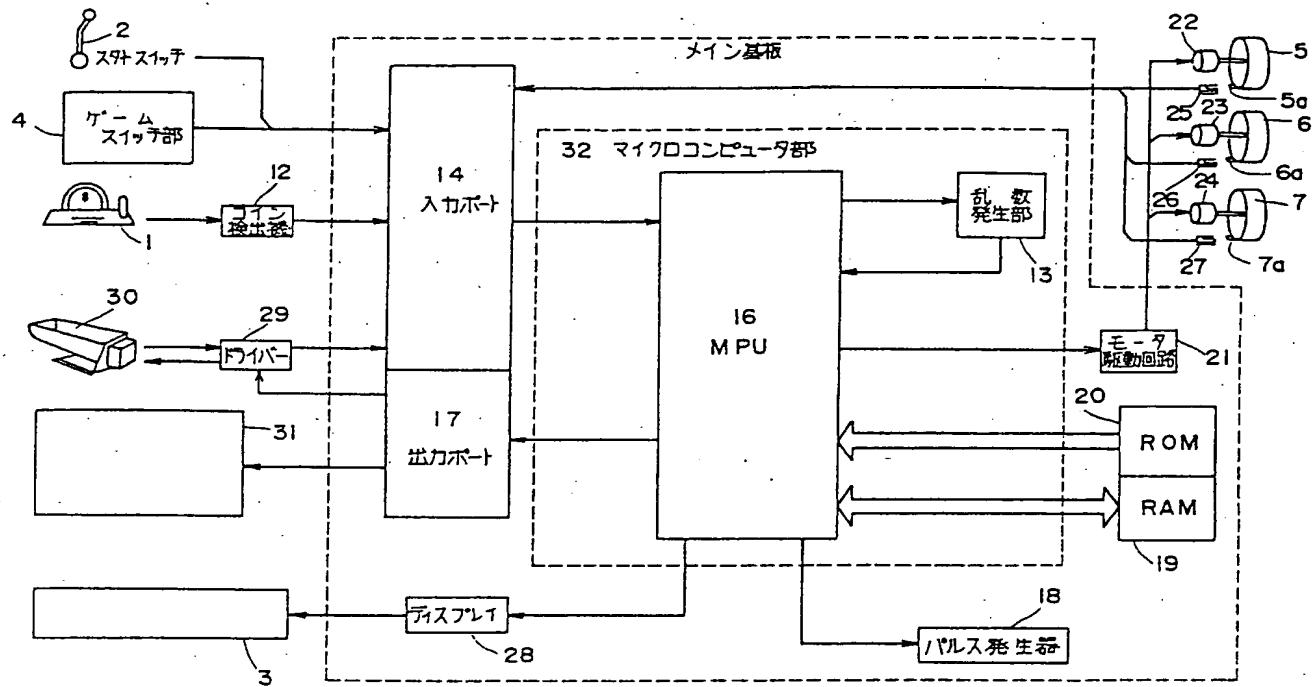
スロットマシンの外観

第3図

停止位置	第1シンボル列	第2シンボル列	第3シンボル列
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	1B	BL	BL
4	5B	BL	BL
5	1B	1B	BL
6	5B	BL	BL
7	1B	5B	1B
8	1B	BL	BL
9		BL	BL
10		1B	BL
11		BL	BL
12		BL	BL
13		5B	5B
14		BL	BL
15		BL	BL
16		1B	BL
17			BL
18			BL
19			1B
20			BL
21			EL
22			BL
23			BL
24			BL
25			5B
26			BL
27			BL
28			BL
29			1B
30			BL
31			BL
32			BL

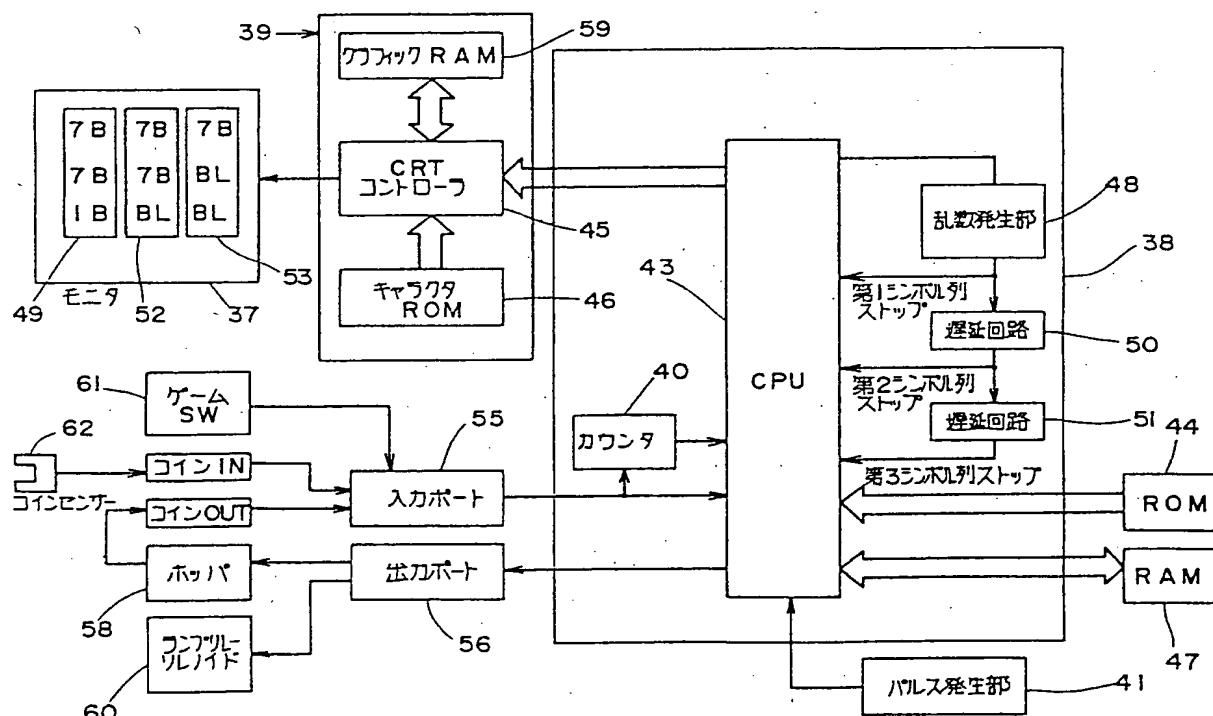
第2実施例のシンボル列

第5図



第1実施例の回路構成

第 4 図



第2実施例の回路構成

第 6 図

シンボルの組合せ	従来技術	第1実施例	第2実施例
7B・7B・7B	4/4096	8/8192	4/4096
5B・5B・5B	8/4096	16/8192	8/4096
1B・1B・1B	36/4096	72/8192	36/4096

入賞に係る組合せの発生確率

(a)

シンボルの組合せ	従来技術	第1実施例	第2実施例
7B・7B・-	60/4096	248/8192	124/4096
- - 7B	28/4096	56/8192	28/4096
- 7B・7B	28/4096	24/8192	12/4096
5B・5B・-	56/4096	240/8192	120/4096
5B・- - 5B	56/4096	112/8192	56/4096
- 5B・5B	56/4096	48/8192	24/4096
1B・1B・-	156/4096	696/8192	348/4096
1B・- - 1B	156/4096	312/8192	156/4096
- 1B・1B	156/4096	72/8192	36/4096

1つ違いの発生確率

(b)

シンボルの組合せの発生確率

第 7 図

停止位置	第1リール	第2リール	第3リール
1	7B	7B	7B
2	7B	7B	BL
3	BL	BL	BL
4	BL	BL	1B
5	1B	1B	BL
6	BL	BL	BL
7	5B	5B	5B
8	BL	BL	BL
9	BL	BL	BL
10	1B	1B	1B
11	BL	BL	BL
12	BL	BL	BL
13	5B	5B	5B
14	BL	BL	BL
15	1B	BL	BL
16	1B	1B	1B

従来のシンボル列

第 8 図